

тростанции генерируют 201,6 мегаватт (МВт) чистой, возобновляемой энергии и обеспечивают рабочие места и налоговые поступления.

Проект такого размера, как правило, может производить электроэнергию для 140 000 домов, согласно расчету Американской ассоциации энергии ветра.

Расположенный к югу от моря, Penascal был разработан, чтобы избежать или свести к минимуму воздействие на окружающую среду, а именно на птиц, диких животных и водно-болотные угодья. В течение трех лет биологи проводили более 4000 часов для изучения природы, в частности, поведения животных, следили за изменениями погодных условий [1].

5) *Sarnia PV plant: Солнечная электростанция мощностью 97 МВт в Канаде*

Построенная первая Sarnia PV plant – технология солнечной энергетики, введенная в эксплуатацию в 2010 году. Проект является крупнейшей работающей солнечной фотоэлектрической электростанцией в Канаде и находится в числе крупнейших в мире фотоэлектрических солнечных электростанций на момент ввода в эксплуатацию.

Получилось сохранить проект, как экологически чистый, насколько это возможно, не используя воды во время строительства и оставляя минимальное количество отходов, в том числе и шумовое загрязнение.

В декабре 2010 года Sarnia PV plant электростанция была названа "Солнечный фотоэлектрический проект года».

Библиографический список

1. Энергия биомассы // Энергия будущего: Научно-аналитический журнал. 2006. № 6 (июнь). С. 65-66.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В СИСТЕМАХ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

*Гесс И.А., Михайлишин Е.В.
УрФУ, kafedratgiv@yandex.ru*

В 2011 г. Россия вступила в ВТО. Это означает, что стоимость энергоносителей на внутреннем рынке будет расти. Придётся понимать в необходимости использования современной энергосберегающей и что, немаловажно, экологической техники.

В данной работе приводится один из возможных вариантов системы теплоснабжения для вновь застраиваемых районов с использованием теплонасосных установок (ТНУ) [1]. В качестве объекта теплоснабжения рассматривается микрорайон «Тихий берег» в г. Екатеринбурге, расположенный на берегу Нижне-Исетского пруда. Сравниваются два варианта подготовки воды для систем горячего водоснабжения зданий.

1. Подготовка горячей воды осуществляется в центральном тепловом пункте (ЦТП) по закрытой схеме в водоподогревателях. Теплоноситель с расчётными параметрами 150–70 °С поступает от централизованной системы теплоснабжения.

2. Подготовка горячей воды осуществляется с помощью ТНУ. Источником низкопотенциальной энергии является вода Нижне-Исетского пруда с температурой 5 °С (зимой) и 15 °С (летом).

В обоих вариантах предусматривается установка баков-аккумуляторов горячей воды, что позволяет сгладить неравномерность потребления тепловой нагрузки на горячее водоснабжение в течение суток, снизить расчётную тепловую нагрузку на горячее водоснабжение с максимальной до средней. При этом снижается стоимость оборудования ЦТП.

Средняя тепловая нагрузка на горячее водоснабжение микрорайона составляет 2,02 МВт. Температура горячей воды на выходе из ЦТП составляет 65 °С. К установке приняты 5 модульных тепловых насосов парокомпрессионных модели VWMN380 производства компании ООО «Экоклимат» (г. Томск) мощностью 419 кВт каждый. Температура горячей воды после тепловых насосов не превышает 60 °С, поэтому для обеспечения 65 °С дополнительно устанавливаются водоподогреватели, получающие теплоноситель от централизованного теплоснабжения. Температура охлаждённой воды, возвращаемой в пруд, 2 °С.

Для рассматриваемых вариантов рассчитаны капитальные эксплуатационные и приведённые затраты. Капитальные затраты включают в себя стоимость оборудования и монтажных работ. Учтена также плата за подключение к тепловым и электрическим сетям. Эксплуатационные расходы включают в себя стоимость энергоресурсов, амортизационные отчисления и годовые издержки по ремонту и обслуживанию систем. Стоимость тепловой энергии от централизованного источника теплоснабжения принята в размере 1191 руб./Гкал, электрической энергии – 3084 руб./МВт·ч (дневной тариф), 1668 руб./МВт·ч (ночной тариф). Значение коэффициента экономической эффективности капиталовложений при расчёте приведённых затрат принималось равной 0,12 год⁻¹.

Результаты расчёта экономических показателей представлены в таблице.

Экономические показатели сравниваемых вариантов

Поз.	Показатели	Варианты	
		1	2
1	Капитальные затраты, тыс. руб.	11040	14311
2	Годовые эксплуатационные расходы, тыс. руб.	18232	14238
3	Приведённые затраты, тыс. руб.	19556	15955
4	Годовой экономический эффект, тыс. руб.	3601	

Как видно из таблицы, второй вариант по приведённым затратам более экономичен.

Полученные результаты показывают, что применение ТНУ с использованием в качестве низкопотенциального источника тепловой энергии речной

воды один из возможных интересных вариантов для нагрева воды в системах горячего водоснабжения зданий.

Библиографический список

1. Васильев Г.П. Эффективность и перспектива использования тепловых насосов в городском хозяйстве Москвы // Энергосбережение. 2007. № 8.

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В УСЛОВИЯХ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Головин А.А., Куликова Е.А.

*Уральский государственный университет путей сообщения
algolovin1993@mail.ru, kulikova.elena@mail.ru*

Электроэнергия – необходимое средство существования и развития человечества, но ее производство оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую человека среду, так как используются в основном невозобновляемые источники энергии (нефть, газ и уголь). С одной стороны, быт и производственная деятельность немыслимы без тепло- и электроэнергии, а с другой – человек все большее внимание уделяет экономическому аспекту энергетики и требует экологически чистого производства энергии.

Большие надежды в мире возлагаются на альтернативные источники энергии, преимущество которых в их возобновимости и экологической чистоте. Например, лучистая энергия Солнца, поступающая на Землю, – самый мощный источник энергии, которым располагает человечество; поток солнечной энергии на земную поверхность эквивалентен $1,2 \cdot 10^{14}$ тонн условного топлива.

Одна из проблем использования солнечной энергии заключается в том, что наибольшее количество ее поступает летом, а наибольшее потребление энергии происходит зимой. Интенсивность солнечного излучения (СИ) на поверхность Земли зависит от широты и долготы местности, ее географических и климатических особенностей, состояния атмосферы, высоты Солнца над горизонтом, размещения приемника СИ на Земле и по отношению к Солнцу и т. д.

В России поток СИ меняется в пределах от 800 до 1400 кВт·ч/м² в год. Продолжительность солнечного сияния в России – в пределах от 1700 до 2000 ч/год, а максимальное значение на Земле – более 3600 ч/год.

Солнечная энергия на Земле используется с помощью солнечных энергетических установок, которые классифицируются: по виду преобразования солнечной энергии в другие виды энергии – теплоту или электричество; по концентрированию энергии – с концентраторами и без концентраторов; по технической сложности – простые (нагрев воды, сушилки, нагревательные печи, опреснители и т. п.) и сложные.

Последние можно подразделить на два подвида. Первый базируется в основном на системе преобразования СИ в тепло, которое далее чаще всего используется в обычных схемах тепловых электростанций. К ним относятся башенные солнечные электростанции, солнечные пруды, солнечные энергетические установки с параболоцилиндрическими концентраторами. Второй подвид